

Situation-problème : Fatima, âgée de 13 ans, a remarqué une série de changements dans son corps, dont certains l'ont dérangé. Lorsqu'elle a posé des questions concernant ce sujet sur sa sœur aînée, elle lui a assuré qu'il s'agit de changements naturels qui apparaissent chez les femmes et les hommes de cet âge en vue de la **procréation** et qu'ils représentent les manifestations de la **puberté**.

- ❖ Quelles sont les étapes de la procréation chez l'Homme ?
- ❖ Comment peut-on gérer la procréation ?

1- La production des gamètes et des hormones chez l'Homme.

La reproduction sexuée chez l'Homme commence avec l'âge de la puberté, marquée par l'apparition d'un ensemble de transformations morphologiques, physiologiques et psychiques.

Activité 1- Les manifestations de la puberté :

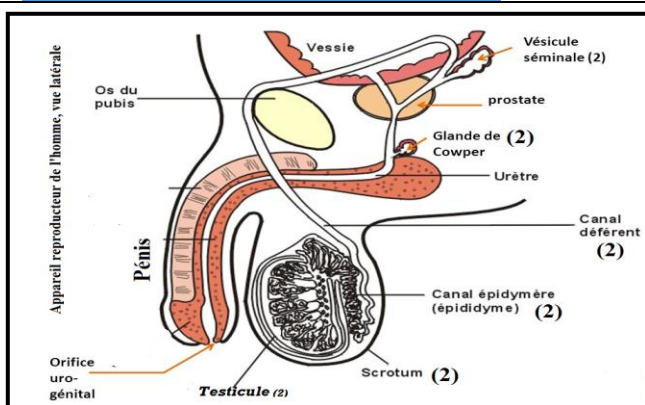
Avec les changements apportés par la puberté, le corps acquiert la capacité de se reproduire, c'est-à-dire de transmettre la vie aux générations futures. Ces changements sont appelés : **caractères sexuels**.

sexe	Garçon	Fille
Caractères sexuels primaires	Augmentation de la taille des testicules et du pénis. Premières éjaculations (sperme)	Premières règles.
Caractères sexuels secondaires	Développement de la musculature et des épaules.	Développement des seins – Elargissement du bassin.
	Acné – Mue de la voix	Acné
	Augmentation de la taille et du poids ; Pic de croissance.	Augmentation de la taille et du poids ; Pic de croissance.
	Apparition des poils (pubien, aisselles, visage...)	Apparition des poils (pubien, aisselles...).

Remarque : • L'âge de la puberté varie entre filles (12 – 14 ans) et garçons (14 – 15 ans). Il peut aussi changer selon le climat, la nourriture et l'état de santé de l'enfant.

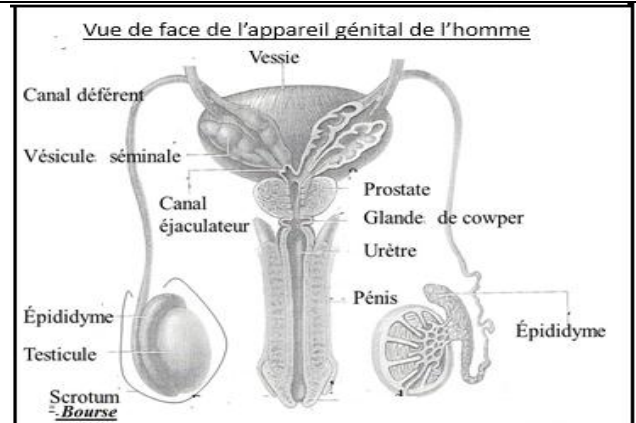
Activité 2 – Appareils reproducteurs :

A- Appareil reproducteur masculin :



L'appareil reproducteur masculin est formé de :

- 1- Deux testicules, produisent des spermatozoïdes.
- 2 : voies génitales : épидидyme, canal déférent, urètre.

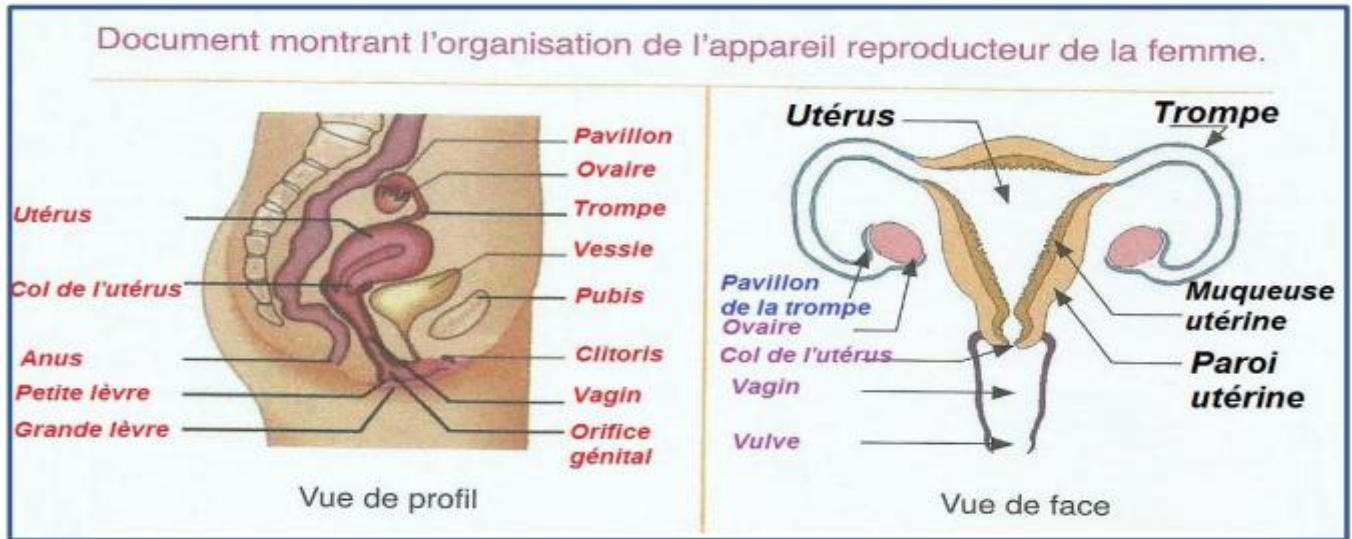


3 : Glandes génitales annexes : Prostate,

vésicules séminales et glandes de Cooper.

4- Pénis (verge) : Organe d'accouplement.

B- Appareil reproducteur féminin :



L'appareil reproducteur féminin est formé de :

- ❖ **Deux ovaires** produisant les ovules.
- ❖ **Des voies génitales** : vulve, vagin, utérus et deux trompes utérines (oviductes).

* L'utérus : organe musculaire où se développe l'embryon.

* La vulve et le vagin : organes d'accouplement, ils permettent aussi l'évacuation du sang des règles et l'expulsion du bébé.

* trompes utérines (oviductes) : assurent le déplacement des gamètes.

Remarque : * Chez le garçon, l'urètre est commun pour les deux appareils, urinaire et génital.

* Chez la fille, l'orifice urinaire et l'orifice génital sont séparés. L'orifice vaginal est semi-fermé par une fine membrane (hymen) qui assure la virginité chez la jeune fille (fille vierge).

Activité3 – Fonctions des testicules et des ovaires :

Afin de connaître les rôles des testicules et des ovaires, on suggère les expériences et leurs résultats comme indiqué dans le tableau suivant :

		Expériences	Résultats
Souris A	mâle	Temoin	- Production des gamètes (spermatozoïdes et ovules). - Caractères sexuels développés.
	femelle	Temoin	
Souris B	mâle	castration: Ablation des testicules.	- stérilité -Atrophie des organes et caractères sexuels.
	femelle	Ovariéctomie: Ablation des ovaires.	
Souris C	mâle	castration puis injection des extraits des testicules.	- stérilité - retour des organes et des caractères sexuels à l'état normal.
	femelle	Ovariéctomie puis injection des extraits ovariens.	

Déduisez les deux rôles essentiels des gonades à partir de ces expériences.

Les testicules et les ovaires ont un double rôle :

* La production des gamètes :

Les testicules produisent les spermatozoïdes et les ovaires produisent les ovules.

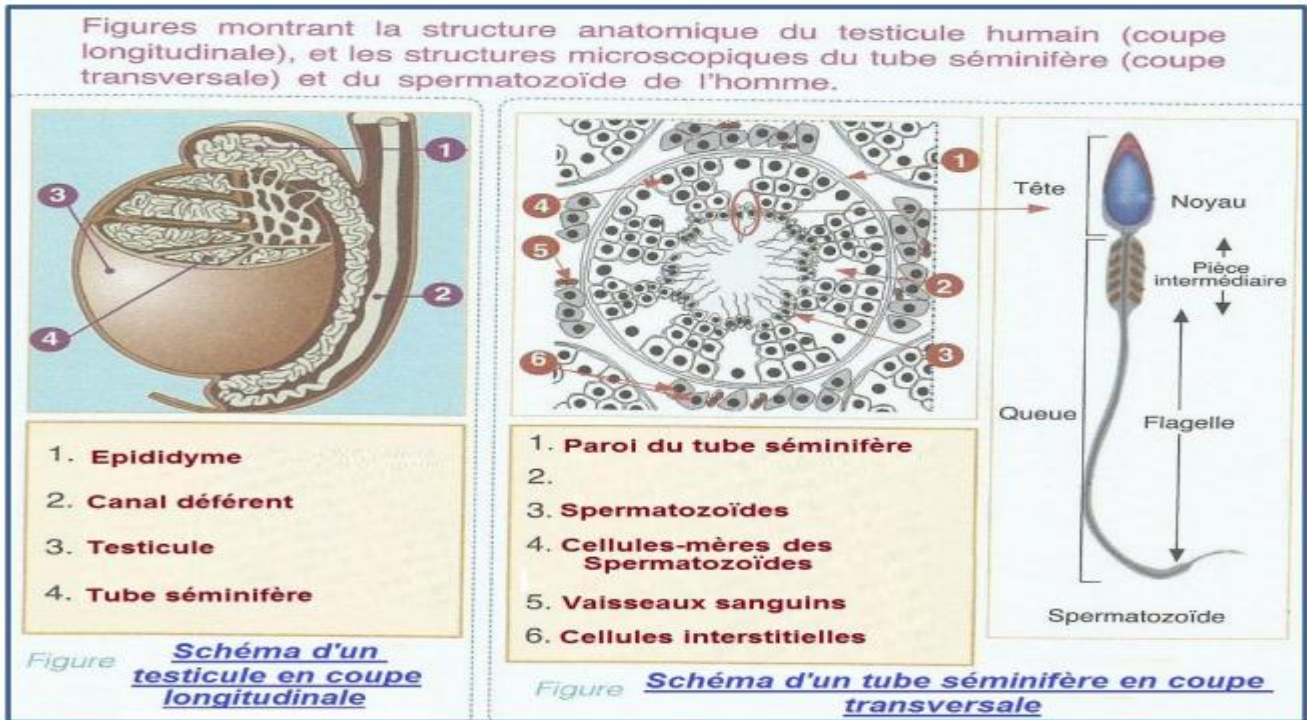
* La production et sécrétion d'hormones sexuelles responsables de l'apparition et du maintien des caractères sexuels.

Les testicules produisent et libèrent principalement une hormone masculine : la testostérone.

Les ovaires produisent principalement des hormones féminines : la progestérone et les œstrogènes.

Activité4 – Structure anatomique des testicules et des ovaires :

A- Structure anatomique d'un testicule :



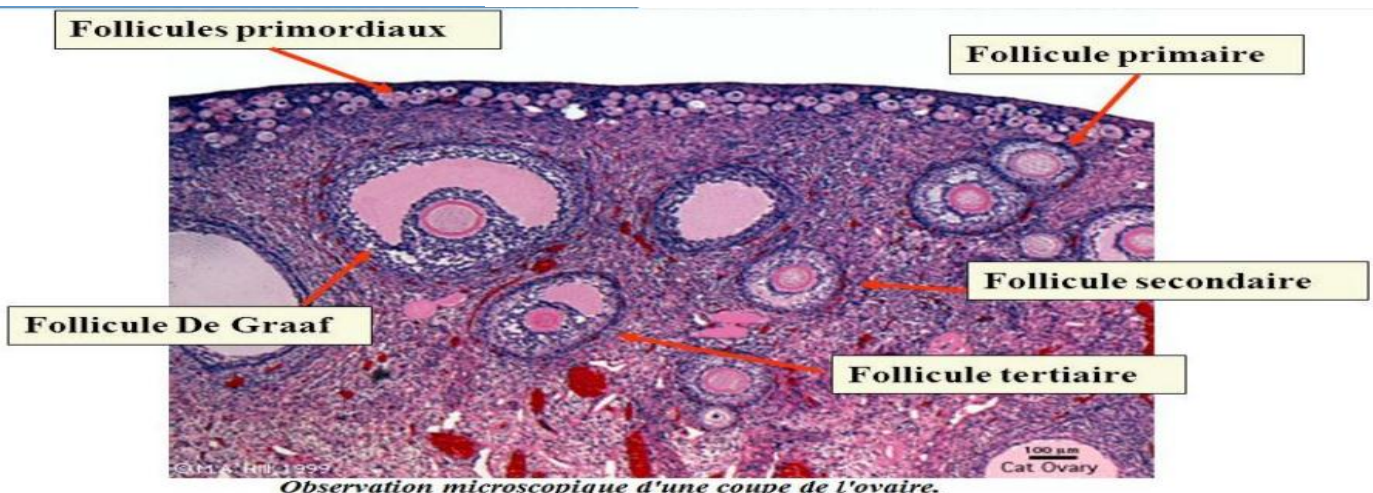
L'observation microscopique montre que le testicule humain contient de 600 à 1200 tubes très fins, pelotonnés et formés de plusieurs couches de cellules. Ce sont les **tubes séminifères**.

A partir de la puberté, les cellules-mères qui constituent les parois des tubes séminifères produisent des spermatozoïdes à travers une série de divisions cellulaires. Au centre des tubes séminifères se retrouvent les spermatozoïdes matures. La spermatogenèse se fait alors dans ces tubes séminifères.

On trouve aussi dans les tubes séminifères des cellules de Sertoli et des vaisseaux sanguins.

Entre ces tubes séminifères, il existe des cellules interstitielles de « Leydig » qui produisent et sécrètent l'hormone sexuelle mâle : **la testostérone**.

B- Structure anatomique d'un ovaire :



L'observation microscopique montre que l'ovaire contient plusieurs follicules. Par alternance, l'un des deux ovaires libère un ovule : c'est l'**ovulation**, c'est un événement qui se produit périodiquement une fois tous les 28 jours environ, depuis la puberté jusqu'à l'âge de la ménopause (de 45 à 55 ans). Après expulsion, l'ovule est recueilli par la trompe dans laquelle il chemine jusqu'à l'utérus. Faute d'une fécondation, l'ovule meurt et est éliminé avec la muqueuse utérine (règles).

II- L'activité cyclique de l'ovaire et de l'utérus :

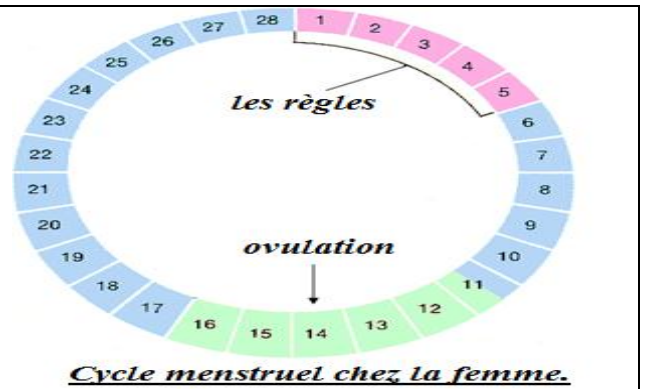
L'ovaire, l'utérus et les sécrétions hormonales connaissent des variations périodiques ou cycliques. Ces variations (activité cyclique au niveau de l'ovaire et de l'utérus) reviennent tous les 28 jours en moyenne à leur état initial. On parle alors de cycle menstruel.

* Comment se manifestent cette activité cyclique au niveau de l'ovaire et de l'utérus ?

Activité 1 : Cycle menstruel chez la femme :

Le document suivant montre un cycle menstruel chez une femme normale :

- 1) Relever la durée du cycle menstruel.
 - 2) Relever la durée approximative des règles.
 - 3) Préciser le jour de l'ovulation.
- Sachant que la durée de vie dans l'appareil féminin d'un spermatozoïde est de 2 à 3 jours (peut aller jusqu'à 5 jours) et de l'ovule de 1 à 2 jours).
- 4) En tenant compte de la durée de vie des 2 gamètes, déterminer la période de fécondité chez la femme.

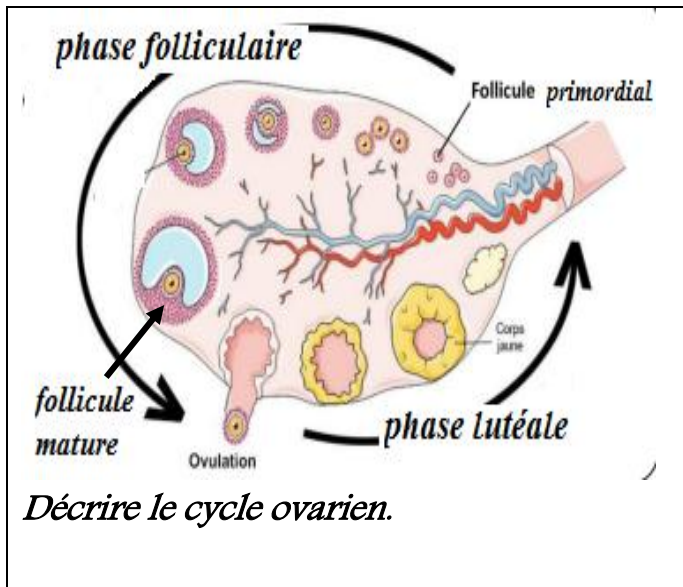


Chez une femme normale, le cycle menstruel dure 28 jours et commence par des règles qui durent environ entre 3 et 5 jours (peuvent aller jusqu'à 7 jours). Ce cycle est marqué par l'ovulation (libération de l'ovule par un follicule mature = de De Graaf) qui a lieu au 14^{ème} jour du cycle suivant. La période de fécondité est la durée pendant laquelle un rapport sexuel a de fortes chances d'aboutir à une grossesse. On estime que cette période s'étend à peu près du 11^{ème} au 16^{ème} jour du cycle menstruel.

Remarque : Chez une femme normale, le cycle menstruel dure 28 jours. Cette période peut varier (plus ou moins de 28 jours) d'une femme à une autre voire chez la même femme d'un cycle à l'autre selon plusieurs critères (état psychique de la femme, l'alimentation, la santé générale de femme ...).

Activité 2 : Cycle ovarien chez la femme :

Le document suivant montre un cycle ovarien chez une femme :

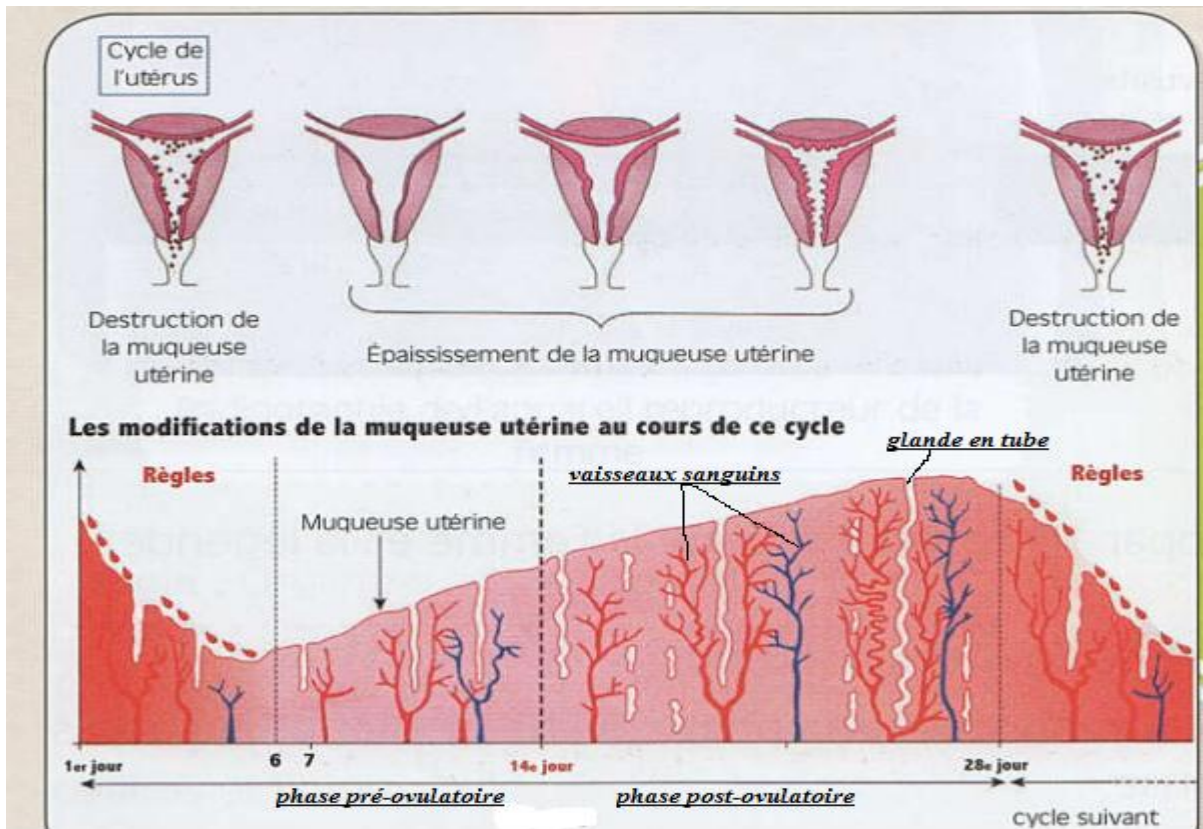


Le cycle ovarien se compose de deux phases :

- **Phase folliculaire ou pré-ovulatoire**, du 1 au 14^{ème} jour (la phase variable du cycle menstruel), au cours de laquelle se développent rapidement des follicules. Un seul follicule qui continue à se développer et devient un follicule mature ou de De Graaf qui libère l'ovule (ovulation) et sécrète les œstrogènes dans cette phase.
- * **Phase lutéale ou post-ovulatoire**, elle dure 14 jours (invariable), au cours de laquelle le reste du follicule de De Graaf se transforme en corps jaune qui sécrète la progestérone et les œstrogènes dans cette phase

Activité3 : Cycle utérin chez la femme :

Le document suivant montre un cycle utérin chez une femme :



❖ Décrire ce cycle.

L'utérus a également une activité cyclique marquée par les phases suivantes :

- * Entre le 1^{er} et le 5^{ème} jour environ, fragmentation et destruction de la muqueuse utérine riche en vaisseaux sanguins, ce qui donne les règles.
- * A partir de la fin des règles, la couche interne de la paroi de l'utérus (la muqueuse = endomètre) commence à s'épaissir et après l'ovulation, elle continue à se développer et s'enrichir d'avantage en vaisseaux sanguins et en glandes en tubes (glandes utérines) qui deviennent plus longues et plus sinueuses. Ces modifications préparent les conditions favorables pour la vie et le développement de l'embryon. En absence de fécondation, la muqueuse dégénère et les menstruations se déclenchent, comme début d'un nouveau cycle menstruel.

Activité4 : Relation entre cycle ovarien et cycle utérin chez la femme :

A- **Observation** : On voit que les deux cycles se font au même temps chez la femme.

B- **Hypothèse** : Peut-être, il existe une relation entre les deux cycles.

C- **Expériences** :

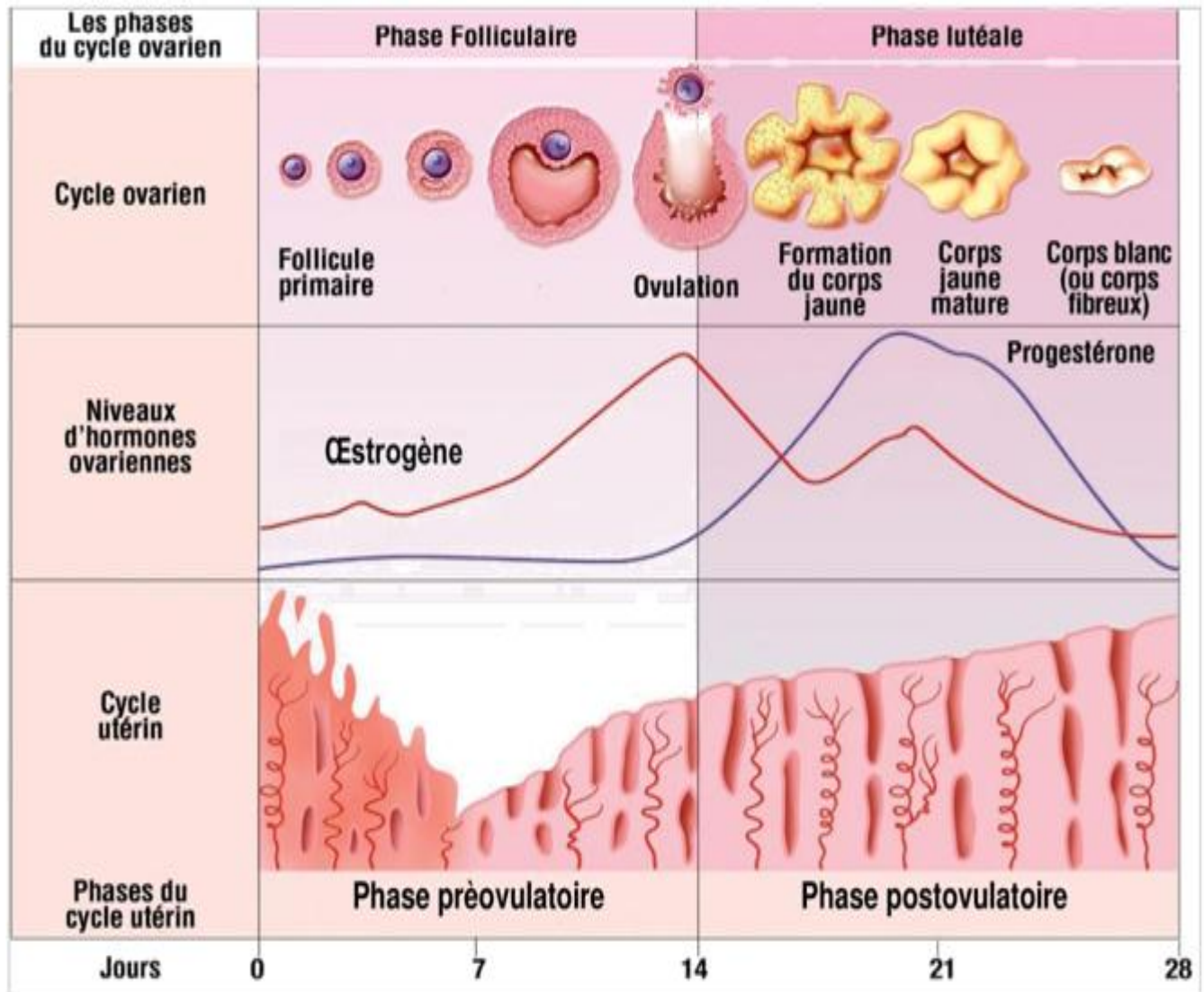
Conditions expérimentales	Souris soumises aux expériences			
	Souris témoin	Ablation des deux ovaires	Ablation des deux ovaires puis greffe d'ovaire sous la peau	Ablation des deux ovaires puis injection quotidienne d'extraits ovariens
Résultats observés au niveau de la muqueuse utérine	Développement cyclique normal	Aucun développement	Développement cyclique normal	Développement mais sans variation cyclique

— Expériences d'ablation, de greffe d'ovaires et d'injection d'extraits ovariens.

D-Conclusion : Après l'analyse de ces expériences, on déduit que l'activité cyclique de l'utérus est contrôlée par l'activité ovarienne.

E-Contrôle ovaire-utérus :

Le document ci – dessous montre la relation fonctionnelle entre l'ovaire et l'utérus.



❖ D'après ce document, expliquer la relation fonctionnelle entre l'ovaire et l'utérus.

Réponses :

Au début de la phase folliculaire (pré-ovulatoire), le taux des œstrogènes et de la progestérone est faible ce qui provoque les règles. Après les règles le taux des œstrogènes commence à augmenter en arrivant à son taux maximal juste avant l'ovulation ce qui favorise la reconstruction et le développement de la muqueuse qui devient riche en vaisseaux sanguins.

Pendant la phase lutéale (post-ovulatoire), le taux de la progestérone augmente depuis le moment de l'ovulation environ, et atteint son pic vers le 21^{ème} jour du cycle. Ce qui explique l'épaississement de la muqueuse. A partir du 21^{ème} jour, dans le cas d'absence de fécondation, le taux de deux hormones dans le sang diminue. Ce qui entraîne le détachement de la muqueuse de l'utérus et par la suite l'apparition de nouvelles règles.

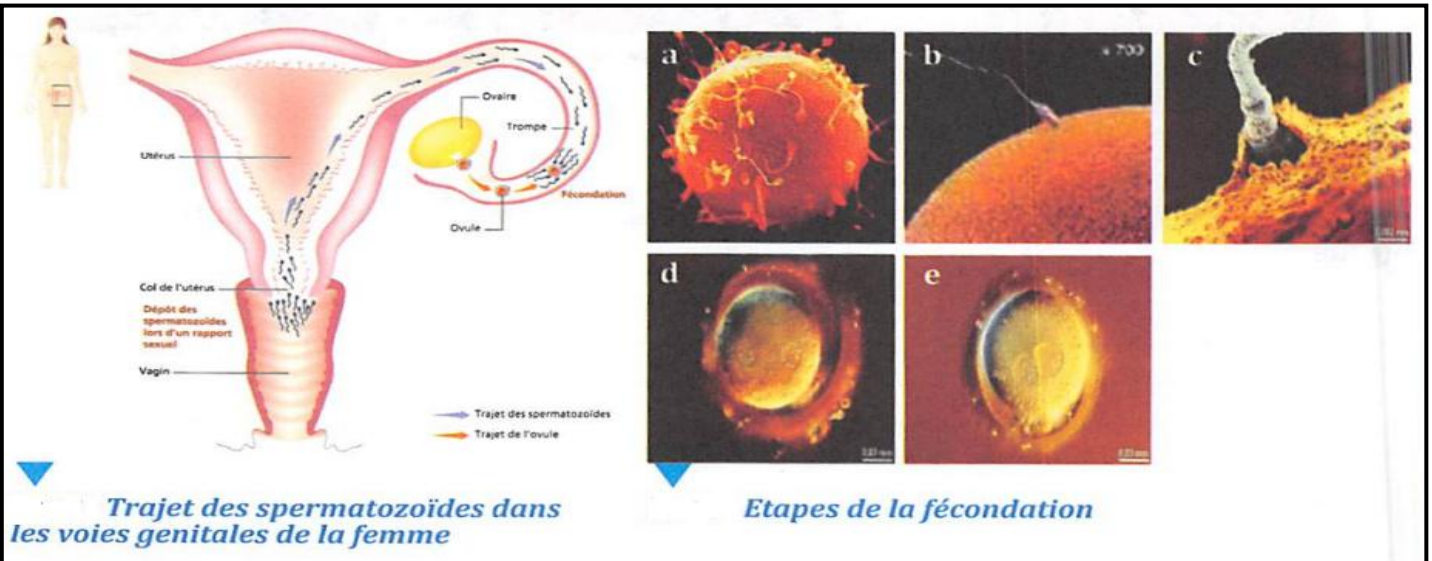
Donc, l'ovaire contrôle l'activité de l'utérus par l'action des hormones : les œstrogènes dans la phase folliculaire et la progestérone et les œstrogènes pendant la phase lutéale.

III- De la fécondation à la grossesse :

Activité1 : De la fécondation à la nidation :

Un rapport sexuel peut conduire à une fécondation qui conduit à la formation d'un œuf. Ce dernier se transforme en un embryon. Au cours de la période de grossesse de 9 mois, le fœtus se forme et se développe progressivement en établissant des échanges respiratoires et nutritionnels avec la mère.

a-Fécondation : les documents suivants montrent le phénomène de la fécondation.



La fécondation est une étape fondamentale de la reproduction sexuée, pendant laquelle les deux gamètes mâle et femelle fusionnent. Elle a lieu dans le tiers supérieur de la trompe, et se fait en quatre étapes :

- la rencontre de l'ovule avec le spermatozoïde dans le tiers supérieur de la trompe.
- Un spermatozoïde pénètre dans l'ovule.
- Le spermatozoïde perd la tête et le flagelle, seul son noyau est conservé.
- Fusion des deux noyaux aboutit à la formation de l'œuf.

b- la nidation :



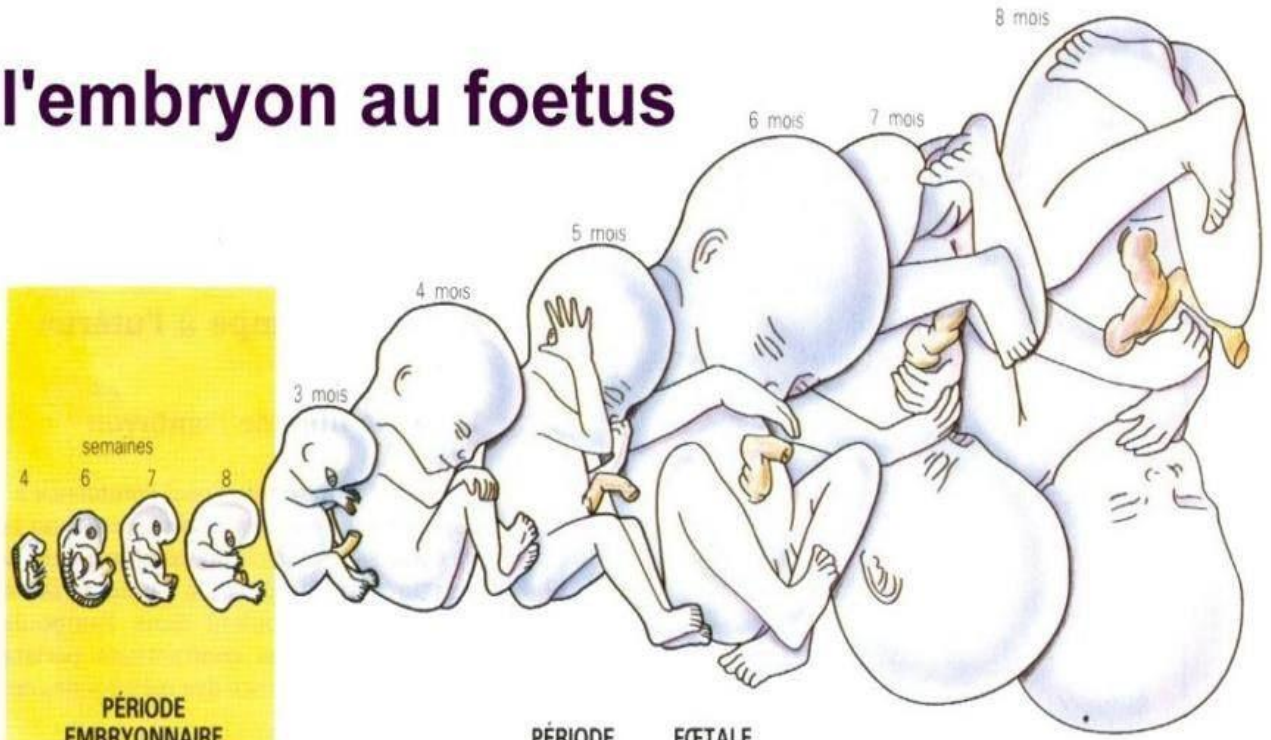
- Compléter la légende de ce document.
- Déterminer le trajet de l'œuf après la fécondation.
- Déterminer le phénomène auquel l'œuf est exposé lors de sa migration.
- Déterminer le phénomène que subit l'embryon le 6^{ème} jour.

Juste après la fécondation, l'œuf ainsi formée migre vers l'utérus en se divisant. Après plusieurs divisions, on obtient une masse cellulaire appelée morula. Celle-ci creuse d'une cavité et donne une blastula (blastocyste). Durant cette période l'embryon reste à l'état libre, et ce n'est que vers le 6^{ème} jour que la blastula se fixe au niveau de la muqueuse utérine : c'est la nidation.

IV- De la grossesse à l'accouchement :

Activité 1 : Le développement du futur bébé

de l'embryon au fœtus



mois	PÉRIODE EMBRYONNAIRE		PÉRIODE FŒTALE									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
étapes	FÉCONDATION le cœur commence à battre	bourgeons des membres tous les organes formés l'embryon a pris une forme humaine	membres formés	sexe reconnaissable appareil circulatoire achevé	maturation nerveuse mouvements ressentis par la mère	premiers réflexes	fœtus viable	descente des testicules de l'abdomen dans les bourses	TERME			
taille moyenne en cm	de la tête au coccyx		0,5	1	3	11	20	32	36	40	45	50
poids moyen en g		1	10	70	200	500	1200	1700	2400	3200		

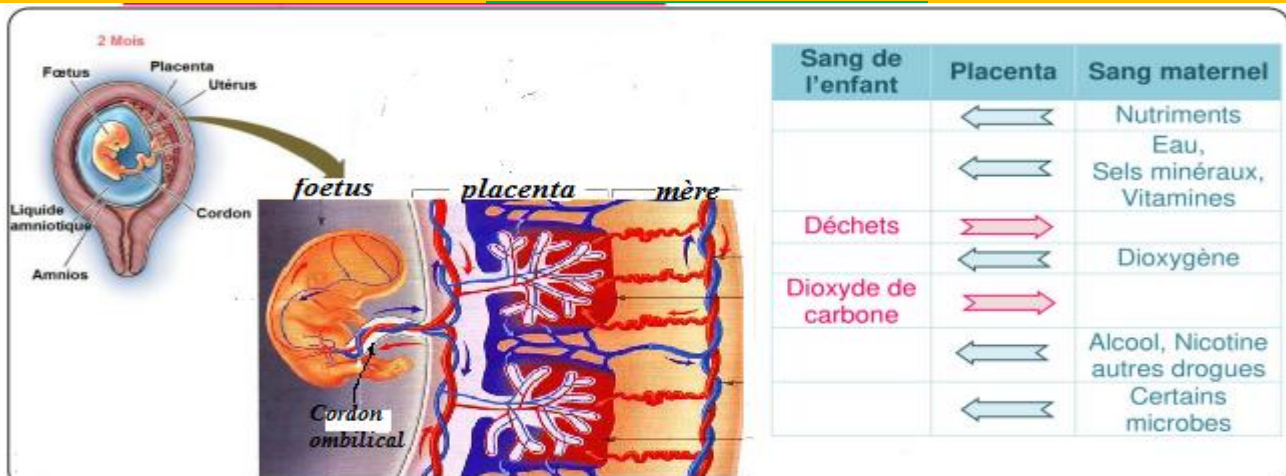
En se basant sur le document en haut, décrivez les deux phases de développement du fœtus.

❖ Pendant la grossesse, on peut distinguer deux étapes :

* **Étape embryonnaire**, dure environ 2 mois et au cours de laquelle se forment les principaux organes de l'embryon, le système nerveux, le cœur ...

• **Étape fœtale**, continue depuis la fin du 2^{ème} mois jusqu'à la fin de la gestation, et est marquée par le développement rapide des organes précédemment formés.

Activité 2 : Rôle du placenta :



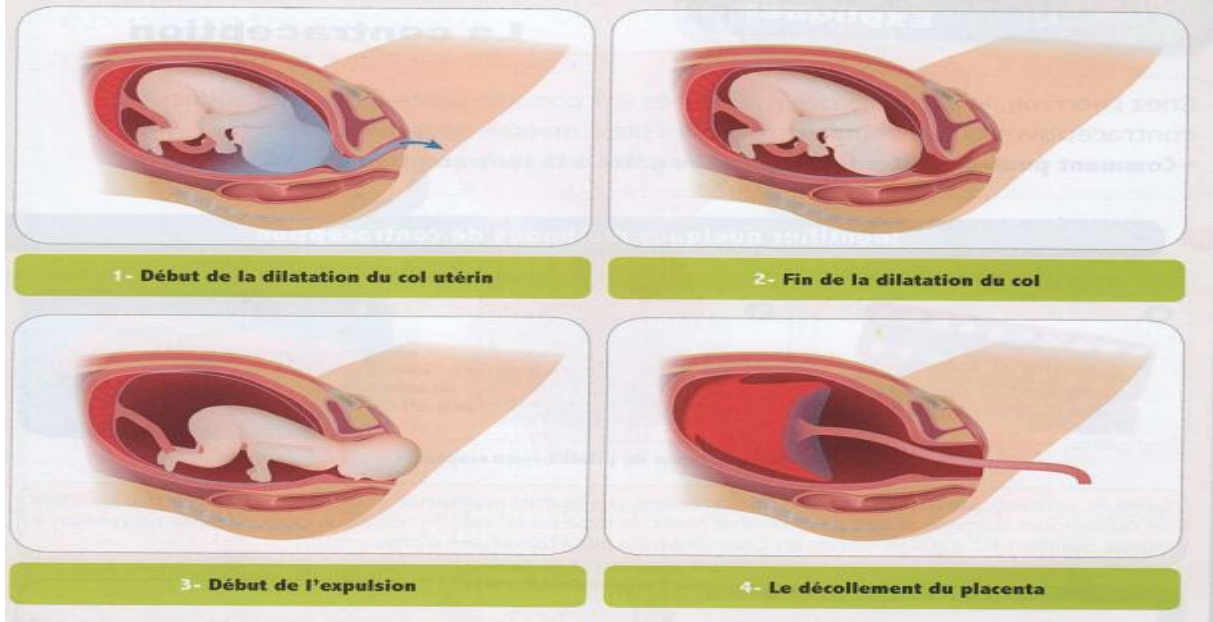
Sang de l'enfant	Placenta	Sang maternel
	←←	Nutriments
	←←	Eau, Sels minéraux, Vitamines
Déchets	→→	
Dioxyde de carbone	→→	Dioxygène
	←←	Alcool, Nicotine autres drogues
	←←	Certains microbes

Le placenta, zone d'échanges entre la mère et son fœtus

Le placenta, par le biais du cordon ombilical, constitue le trait d'union entre la maman et le fœtus. Il représente le siège des échanges respiratoires et nutritionnels, et c'est à travers lequel le fœtus se débarrasse du CO₂ et des excréments. Le placenta joue aussi le rôle de barrière contre l'infiltration vers le sang du fœtus de quelques microbes, des produits toxiques et de certains médicaments.

Dans certains cas, certaines drogues, médicaments et produits toxiques peuvent traverser le placenta et atteindre le fœtus et peuvent lui causer de graves anomalies liées à son développement.

Activité 3 . Accouchement .



❖ Décrire les étapes de l'accouchement.

Les étapes de l'accouchement sont :

❖ **La dilatation du col de l'utérus marquée par :**

* tête du fœtus orientée vers le bas (vers le col de l'utérus).

* contractions du muscle utérin, d'abord régulièrement, puis la fréquence des contractions augmente.

* dilatation du col de l'utérus.

* déchirure du sac amniotique et écoulement du liquide amniotique.

❖ **L'expulsion :** Le fœtus est expulsé vers l'extérieur à cause de fortes contractions du muscle utérin.

❖ **La délivrance :** Le muscle utérin reprend ses contractions pour éliminer le placenta à l'extérieur.

Remarque : Après expulsion du nouveau-né :

* le cordon ombilical est coupé à l'aide du matériel médical stérilisé. Le nombril n'est que la trace restante sur le ventre du bébé.

* les poumons se mettent à fonctionner, le bébé inspire pour la première fois et pousse son premier cri.

Activité 4- Allaitement .

La relation alimentaire entre la mère et son bébé continue par l'allaitement par le sein. Seulement, parfois la mère est obligée de compléter ou même de remplacer son lait par le lait artificiel.



une mère allaitant son bébé



Les composants (g/L)	Lait maternel	Lait artificiel
Protéines	15	18
Lipides	34	36
Glucides	67	69
Sels minéraux	2	2,5 à 4
Vitamines	++ Avec vitamine D	+ Sans vitamine D
Anticorps	+	-

++ : présent avec quantité moyenne ; + : présent avec faible quantité ; - : absent

Le lait maternel et le lait artificiel

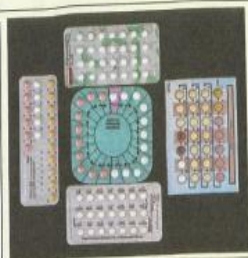


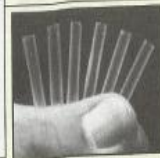



Après la naissance, le sein de la maman produit un lait jaunâtre appelé le **colostrum**, riche en protides, lipides, sels minéraux et certaines protéines intervenants dans la défense contre les infections. Ce lait, facile à digérer et présenté sous une température de 37°C, permet un bon développement au nourrisson.

Document présentant les principaux avantages de l'allaitement maternel en comparaison avec l'allaitement artificiel ou par un autre lait (lait de vache par exemple).

Allaitement maternel	Allaitement artificiel ou par autre lait
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptation parfaite aux besoins du nouveau-né et du nourrisson. 2. Suffisant les 6 mois premiers. 3. Evolutif durant la période de l'allaitement. 4. Protecteur. 5. Ne contient pas d'allergènes. 6. Passage direct de la mère à l'enfant. 7. Lien affectif, source de plaisir. 8. Economique. 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptation imparfaite aux besoins du nouveau-né et du nourrisson. 2. Non Protecteur. 3. Peut contenir des allergènes. 4. Passage à l'enfant après manipulations. 5. Absence de lien affectif. 6. Coûteux ou peu économique.

V- Les moyens contraceptifs :

Pour bien planifier sa famille selon ses conditions sociales et économiques, il faut adopter une attitude et un comportement responsable en évitant des grossesses suite à chaque rapport sexuel en utilisant des moyens contraceptifs visant à empêcher soit la fécondation, soit la nidation.

Moyens de contraception	Comment les utiliser	Moyens de contraception	Comment les utiliser
Le retrait	Le retrait : pendant l'acte sexuel, l'homme se retire avant l'éjaculation		Les pilules contiennent des hormones identiques à celles que fabrique naturellement le corps de la femme. Ces hormones sont l' oestrogène et la progestérone . Certaines pilules sont prises chaque jour, pendant 3 semaines, puis repos pendant une semaine. D'autres sont prises chaque jour sans interruption.
L'abstinence	l' abstinence : s'abstenir à avoir un rapport sexuel pendant la période de fertilité de la femme.		l' anneau vaginal : anneau fin, transparent et flexible que la femme place dans le vagin durant 3 semaines puis elle se repose une semaine. Il contient 2 hormones : la progestérone et l' oestrogène qui passent dans la circulation sanguine
	Le préservatif masculin est une gaine que l'on déroule sur le pénis avant le rapport sexuel		Les implants : bandelettes qui contiennent une hormone = la progestérone . Elles s'implantent sous la peau
	Le stérilet est un objet en plastique qu'on place dans la cavité de l'utérus		l' injection : composée d'hormones : progestérone ou oestrogène . Injection musculaire
	Le diaphragme féminin est une gaine en latex qu'on place au fond du vagin avant le rapport sexuel, et que l'on retire après l'acte		

Remarque : Il existe un autre moyen contraceptif, 100 % efficace, la stérilisation. Elle consiste à ligaturer les voies génitales masculines ou féminines par un médecin spécialiste. Son inconvénient : elle est irréversible.

Bilan

Complétez le schéma-bilan suivant pour récapituler.

On vous propose les mots suivants : accouchement - testicule - œstrogènes - fécondation - fœtus - testostérone - spermatozoïdes.

